

KOREAN PATENT ABSTRACTS XML 1(1-1)

Save



Please Click here to view the drawing

Korean FullDoc.

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020030015791 A  
 (43)Date of publication of application: 25.02.2003

(21)Application number: 1020010049694

(71)Applicant: LG ELECTRONICS INC.

(22)Date of filing: 17.08.2001

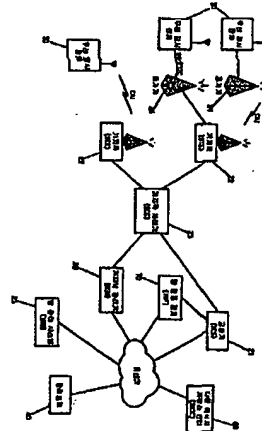
(72)Inventor: LEE, YONG JAE

(51)Int. Cl: H04B 17 /02

## (54) WIRELESS NETWORK UNIFIED MONITORING AND TESTING SYSTEM AND METHOD THEREFOR

## (57) Abstract:

PURPOSE: A wireless network unified monitoring and testing system and a method therefor are provided to monitor or test a current operation state and fault generation of a small scale wireless communication equipment such as a BTS(Base station Transceiver System) or a repeater in real time. CONSTITUTION: A wireless monitoring device(30) connects to a small scale wireless communication equipment such as a repeater(24) or a base station(22) by a wired or wireless type, and provides a monitoring and control function about the corresponding wireless communication equipment. The wireless monitoring device(30) measures and analyzes reduction speech quality according to the radio wave environment of the installation region of the wireless communication equipment in real time, and reports the measured and analyzed result. A management center(40) monitors and controls the state and fault of the wireless communication equipment through the wireless monitoring device(30), gathers and analyzes reduction speech quality information reported from the wireless monitoring device(30), and outputs gathered and analyzed reduction speech quality information as a type for which an operator wishes.



(19) 대한민국특허청 (KR)  
(12) 공개특허공보 (A)

(51) . Int. Cl. 7  
H04B 17/02

(11) 공개번호 록2003-0015791  
(43) 공개일자 2003년02월25일

(21) 출원번호 10-2001-0049694  
(22) 출원일자 2001년08월17일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지 LG트윈타워  
(72) 발명자 이용재  
경기도안양시동안구평촌동897-9초원아파트504동302호  
(74) 대리인 김영철  
김 순 영

심사청구 : 있음

(54) 무선망 통합 감시 및 시험 시스템 및 그 방법

요약

본 발명은 무선망 사업자들이 운용하고 있는 중계기나 기지국과 같은 무선통신장비의 운용 상태나 통화품질 등을 원격지의 관리센터에서 실시간 감시 및 시험할 수 있도록 한 무선망 통합 감시 및 시험 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 본 발명에 따르면, 무선망을 이루는 기지국이나 중계기와 같은 소규모 무선통신장비의 현재 운용 상태와 장애 발생 여부를 무선감시장치를 이용하여 원격으로 실시간 감시 및 시험함으로써, 지역적 제한없이 기지국이나 중계기가 설치된 지역의 전파환경에 따른 채감 통화품질이나, 해당 기지국이나 중계기를 통한 음성 호 서비스 및 무선망 사업자가 제공하는 다양한 부가 서비스에 대한 서비스 품질을 실시간으로 측정할 수 있게 되며, 이를 서비스 운용 환경에 도입하여 고객 만족을 극대화할 수 있게 되며, 별도의 인적 자원없이도 무선망 통합 감시 및 시험 기능을 수행할 수 있어 무선망 사업자 입장에서 보다 효율적인 인적자원 운용이 가능해 진다.

또한, 상술한 무선감시장치를 기지국이나 중계기가 신규로 설치된 지역에 구원하여 일정기간 동안 무선망 통합 감시 및 시험 기능을 수행한 후에 해당 지역이 안정화되면 무선감시장치를 철거하거나 다른 지역에 재배치하여 사용함으로써 관련 비용을 절감할 수 있게 된다.

나아가, 본 발명에 따르면 무선망 운용자는 망 관리 시스템과의 각종 성능, 장애 데이터 연동을 수행하여 통화품질에 미치는 영향의 상관관계를 비교, 분석함으로써, 망 운용 상태의 종합적인 분석이 가능해 지고, 이로 인해 무선망 서비스 전체에 대한 운용 효율성 증대 효과를 얻을 수 있게 된다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 무선 서비스망의 시스템 구성을 도시한 도면.

도 2는 본 발명에 따른 무선 서비스망에 지원되는 무선망 통합 감시 및 시험 시스템 구성을 도시한 도면.

도 3은 도 2에 있어, 무선감시장치의 내부 하드웨어 구성 블록도.

도 4는 도 3에 있어, 메인 제어부의 내부 구성을 도시한 도면.

도 5는 도 2에 있어, 무선감시장치의 소프트웨어 구성을 도시한 도면.

도 6은 본 발명에 따른 무선망 통합 감시 및 시험 시스템에서 전파환경 통합 감시를 위한 무선감시장치의 전체적인 동작 순서도.

도 7은 도 6에 있어, 전파환경 보고를 위한 제어/설정 명령에 대한 처리 동작 순서도.

도 8은 도 6에 있어, 무선감시장치가 중계기나 기지국 설치 지역의 전파환경을 실시간으로 감시 및 보고하는 동작 순서도.

도 9는 도 6에 있어, 무선감시장치가 관리센터의 명령에 따라 중계기나 기지국 설치 지역의 전파환경을 실시간으로 감시 및 보고하는 동작 순서도.

도 10은 도 6에 있어, 무선감시장치가 장애 관련 이벤트를 실시간으로 보고하는 동작 순서도.

도 11은 본 발명에 따른 무선망 통합 감시 및 시험 시스템에서 호 시험 수행을 위한 무선감시장치의 전체적인 동작 순서도.

도 12는 도 11에 있어, 중계기나 기지국의 호 설정 시험시 발신측 무선감시장치의 동작 순서도.

도 13은 도 11에 있어, 중계기나 기지국의 호 설정 시험시 착신측 무선감시장치의 동작 순서도.

도 14는 도 11에 있어, 중계기나 기지국의 호 지속성 시험시 발신측 무선감시장치의 동작 순서도.

도 15는 도 11에 있어, 중계기나 기지국의 호 지속성 시험시 착신측 무선감시장치의 동작 순서도.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

30 : 무선감시장치 31 : 전원 공급부

32 : 메인 제어부 33 : 무선 통신 처리부

34 : 외부 인터페이스부 40 : 관리센터

60 : 단문 메시지 서비스 센터

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무선망 통합 감시 및 시험에 관한 것으로, 특히 무선망 사업자들이 운용하고 있는 증계기나 기지국과 같은 무선통신장비의 운용 상태나 통화품질 등을 원격지의 관리센터에서 실시간 감시 및 시험할 수 있도록 한 무선망 통합 감시 및 시험 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

현재와 같은 서비스 무한 경쟁의 시대에서 통신망 사업자는 고객이 원하는 서비스를 신속하게 제공해야 할 뿐 아니라 이를 위한 통신망을 구현하고 있어야 하며, 이러한 서비스 제공을 위한 망 구성은 최대한 저렴하게 유지, 보수, 관리할 수 있어야 한다.

일례로, 무선 통신망 서비스 사업자(이하, '무선망 사업자'라 칭하기로 함)의 경우 고객이 원하는 무선통신 서비스를 제공하기 위한 무선 서비스망을 구축하기 위해 셀 플래닝(planning)을 수행하게 되며, 아울러 이미 구축된 무선망의 전파 환경 감시를 위해 별도로 구성된 이동전담요원이 전파 감시 시스템을 장착한 차량을 이용하여 직접 현장에 출동하는 방법을 운용하고 있다.

한편, 전술한 무선 서비스망의 시스템 구성을 살펴보면 첨부된 도면 도 1에 도시된 바와 같이, 무선망의 중앙에 위치하여 다른 망 구성요소와 연동해서 음성 및 비음성의 통화를 구성하는 기능과 자체의 운용 및 유지 보수 기능 등을 수행하는 교환기(MSC ; Mobile Switching Center) (11)와, 별도의 컴퓨터로 가입자 정보를 보관하는 홈 위치 등록기(HLR ; Home Location Register, 도면에 도시되어 있지 않음)와, 증계기(14)를 통해 CDMA(Code Division Multiple Access) 방식의 무선 접속을 처리하는 기지국(BTS ; Base station Transmission System) (12)과, 교환기(11)와 기지국(12) 사이에 위치하여 다수의 기지국(12)을 제어 및 관리하는 기지국 제어기(BSC ; Base Station Controller) (13)와, 가입자 단말기로 구성되어 있으며, 또한 망의 기능 저하를 최소화하거나 호 처리 용량을 최적화하여 트래픽 폭주 및 고장으로 인한 장애 발생시 망의 무결성을 유지하도록 감시 및 제어하는 등의 망 관리 기능을 수행하는 망 관리 시스템(NMS ; Network Management System) (15)이 연결되어 있다.

그리고, 이러한 무선 서비스망에서 가입자들에게 최적의 통화품질을 지속적으로 제공하기 위해서는 망 구성요소 시스템들에 대한 유지 보수를 실시해야 하는데, 여기서, 대표적인 망 구성요소인 기지국(12)에 대한 운용 보전 업무는 기지국 관리기(BSM ; Base Station Manager) (16)에서 기지국(12)과 기지국 제어기(13)간의 전용선로를 이용한 수집, 분석 과정을 통해 수행한다.

하지만, 증계기(14)와 같은 소규모의 무선통신장비의 경우에는 전용선로로 연결되어 있는 전술한 기지국(12)의 경우와는 달리 비용상의 문제로 자신이 연결된 관할 기지국(12)과의 전용선로를 확보하지 못하고 CAI(Common Air Interface) 통신을 수행하고 있는 형편이며, 전용선로가 확보된 경우에도 해당 기지국(12)에서 소규모 무선통신장비의 운용 보전 정보를 1차 수집한 후, 이를 중앙의 감시센터로 전달해야 하는 불편함이 있었다.

이에, 종래에는 소규모 무선통신장비의 운용 상태가 정상인지의 여부를 감시하기 위해 해당 무선통신장비의 주요 부분들에 감시장치를 설치하는 한편 장비 내부에 유선모뎀과 같은 통신장치를 장착해야 있으며, 이러한 상태에서 중앙감시센터가 감시 대상이 되는 무선통신장비의 통신장치와 연결된 공중통신망을 통해 해당 무선통신장비를 주기적으로 풀링하거나, 또는 해당 무선통신장비의 감시장치가 비정상 상황 등과 같은 정보가 발생할 때마다 통신장치를 통해 공중통신망과 접속하여 중앙감시센터에 보고하는 방식으로 소규모 무선통신장비의 운용 상태를 감시하여 왔다.

따라서, 종래의 무선 서비스망에서는 중계기와 같은 소규모 무선통신장비에 대한 원격 감시를 위해 감시장치나 통신장치 등을 장비에 장착하는 등 자체적으로 운용 보전망을 구축해야 함에 따라 파다한 운용 비용을 필요로 했으며, 또한 무선통신장비에서 잘못된 경보를 발생시키는 등 관리상의 어려움이 있었다.

그리고, 이러한 관리상의 어려움으로 인해 서비스가 제대로 제공되지 않는 지역에 대해 중계기와 같은 소규모 무선통신장비만을 추가 설치하면 원활한 서비스를 제공할 수 있음에도 불구하고 무선망 사업자들은 전술한 소규모 무선통신장비의 추가 설치를 주저하게 되고, 이는 결국 서비스 품질 저하의 원인이 되는 등의 문제를 갖고 있었다.

또한, 종래의 소규모 무선통신장비 내의 주요 부분에 장착되는 감시장치의 경우 장비 내에서 자신이 장착되는 단위기기만을 감시함에 따라 잘못된 경보를 보고할 수 있다는 문제와 더불어, 해당 무선통신장비의 성능 저하에 대한 종합적인 감시를 즉각적으로 수행하지 못한다는 문제점이 있었다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로 그 목적은, 무선망 환경에서 기지국이나 중계기에 유선 또는 무선 방식으로 접속되는 무선감시장치를 설치하고, 해당 무선감시장치를 통해 전체적인 통합 감시 및 시험 기능을 제어 및 관리하는 관리센터를 무선망 사업자 측에 설치함으로써, 무선망에서 기지국이나 중계기와 같은 소규모 무선통신장비의 현재 운용 상태와 장애 발생 여부 등에 대한 실시간 감시 또는 시험할 수 있도록 하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은, 기지국이나 중계기에 연결되는 무선감시장치를 통해 기지국이나 중계기에 대한 실시간 감시 및 시험이 가능하게 함으로써, 무선망에서 기지국이나 중계기와 같은 소규모 무선통신장비를 통한 음성 호 서비스 및 무선망 사업자가 제공하는 다양한 부가 서비스에 대한 서비스 품질을 지역적 제한없이 실시간으로 측정할 수 있도록 하는데 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징은, 무선 서비스망을 구성하는 소규모 무선통신장비인 중계기나 기지국에 유선 또는 무선 방식으로 접속하여 해당되는 무선통신장비에 대한 감시 및 제어 기능을 제공하고, 상기 무선통신장비 설치 지역의 무선 전파환경에 따른 채널 통화품질을 실시간으로 측정 및 분석하여 그 결과를 보고하는 무선감시장치와; 상기 무선감시장치를 통해 무선통신장치의 상태 및 장애를 감시 및 제어하고, 상기 무선감시장치가 측정하여 보고하는 상기 무선통신장치의 무선 전파환경에 대한 채널 통화품질 정보를 수집 및 분석하여 운용자가 원하는 형태로 출력해 주는 관리센터를 포함하여 이루어진 무선망 통합 감시 및 시험 시스템을 제공하는데 있다.

여기서, 상기 무선감시장치는, 음성 호나 부가 서비스에 대한 시험 기능 및 시험 결과 전송 기능을 제공하여 상기 무선통신장비를 통한 서비스 품질을 측정하여 보고하는 것을 특징으로 하며, 또한, 무선통신장비와의 무선 통신 인터페이스를 제공하는 RMFI 소프트웨어 블록과; 단문 메시지 서비스를 위한 망 인터페이스 및 데이터 수집 인터페이스를 제공하는 SMFI 소프트웨어 블록과; 진단 및 데이터 수신 모듈 인터페이스를 제공하는 DMFI 소프트웨어 모듈과; 무선감시장치에서 무선망 통합 감시 및 시험시 동작하는 프로세스 관리를 수행하는 PMFI 소프트웨어 블록을 포함하는 것을 특징으로 한다.

그리고, 상기 무선감시장치와 관리센터 간의 감시 및 시험 관련 메시지는, 무선망 사업자가 운용하고 있는 단문 메시지 서비스 센터나 망 연동장치를 공유하여 전달하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 무선감시장치는, 외부 입력전원을 공급받아 내부의 각 구성블록에 직류전원을 공급하는 전원 공급부와; 상용 무선단말기와 동일한 무선 통신 기능을 수행하여 무선망을 통한 무선통신장비의 채널 통화품질 측정 및 데이터와 매

시지 전송 기능을 수행하는 무선 통신 처리부와; 상기 무선통신장비와 유선으로 접속하기 위한 RS-232C 포트를 제공하는 외부 인터페이스와; 내부 버스를 통해 연동하는 CPU와 기억장치(ROM, RAM, EPROM 또는 플래시 메모리) 및 입출력 처리기가 설치되어 상기 외부 인터페이스부를 통해 무선통신장비를 제어 및 감시하거나, 상기 무선 통신 처리부를 통해 무선통신장비 설치 지역의 전파환경 감시 및 분석을 수행하여 그 결과를 관리센터에 보고하는 메인 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 특징은, 무선 서비스망을 구성하는 소규모 무선통신장비인 중계기나 기지국에 대한 감시 방법에 있어서, 관리센터로부터 전파환경 감시를 위한 제어/설정 명령 메시지가 도착하는 경우 상기 무선통신장비에 접속된 무선감시 장치에서 도착된 명령 메시지를 펄드벨로 분석하여 추출한 제어/설정 명령 파라미터 및 설정값을 이용하여 전파환경 감시를 위한 주기나 장애 항목, 임계치를 설정하는 과정과; 상기 무선통신장비에 접속된 무선감시장치에서 전파환경 데이터 보고 주기에 도달하거나 상기 관리센터로부터 전파환경 데이터 수집 요구 메시지가 도착하는 경우 상기 무선통신장비 설치 지역에서 전파환경 데이터를 수집한 후에 소정의 전파환경 수집 보고 메시지에 포함시켜 관리센터로 전송하는 과정을 포함하는 무선망 통합 감시 방법을 제공함에 있다.

그리고, 상술한 무선망 통합 감시 방법은, 상기 무선감시장치에서 기설정된 장애 항목을 체크하여 특정 임계치를 초과하는 장애 발생 이벤트 또는 장애 해제 이벤트가 발생하는지를 확인하는 과정과; 장애 발생 또는 장애 해제 이벤트가 발생하는 경우 현재의 장애 발생 정보 또는 장애 해제 정보를 포함하는 소정의 장애 보고 메시지를 관리센터로 전송하여 해당되는 장애 이벤트를 보고하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

한편, 본 발명의 또 다른 특징은, 무선 서비스망을 구성하는 소규모 무선통신장비인 중계기나 기지국에 대한 시험 방법에 있어서, 관리센터로부터 소정의 호 시험 요구 메시지가 도착하는 경우 상기 무선통신장비에 접속된 무선감시장치에서 도착된 호 시험 요구 메시지를 분석하여 호 설정 시험 요구 메시지인지, 호 지속성 시험 요구 메시지인지를 확인하는 과정과; 호 설정 시험 요구 메시지인 경우 상기 관리센터에서 지정한 상대측 무선감시장치로 호 설정을 시도한 후에 호 설정 성공 여부에 따라 해당되는 호 설정 성공 또는 실패 메시지를 작성하여 상기 관리센터로 전송하고, 호가 설정된 경우 이를 해제하는 과정과; 호 지속성 시험 요구 메시지인 경우 상기 관리센터에서 지정한 상대측 무선감시장치와 호를 설정한 후에 호 설정 상태가 일정시간을 경과하는지의 여부에 따라 해당되는 호 지속성 성공 또는 실패 메시지를 작성하여 상기 관리센터로 전송하고, 설정된 호를 해제하는 과정을 포함하는 무선망 통합 시험 방법을 제공함에 있다.

또한, 상술한 무선망 통합 시험 방법은, 상기 관리센터로부터 SMS 기능 시험 요구 메시지가 도착하는 경우 상기 무선통신장비에 접속된 무선감시장치에서 실제 단문 메시지를 발생시켜 상기 무선통신장비 설치 지역에 대한 SMS 기능 시험을 수행하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하며, 상기 관리센터로부터 호 시험 환경 설정 명령 메시지가 도착하는 경우 상기 무선통신장비에 접속된 무선감시장치에서 제어/설정 명령 상태로 권이하여 호 시험 환경 설정 정보인 호 설정 정보나 반복 횟수 또는 호 지속시간을 설정하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 따른 무선 서비스망에 적용되는 무선망 통합 감시 및 시험 시스템은 첨부한 도면 도 2에 도시된 바와 같이, 일반적인 무선 서비스망을 구성하는 교환기(21)와, 홈 위치 등록기(도면에 도시되어 있지 않음)와, 기지국(22)과, 기지국 제어기(23)와, 중계기(24)와, 망 관리 시스템(25) 및 기지국 관리자(26)를 기본 구성으로 구비하되, 본 발명에서 제안하고자 하는 소규모 무선통신장비에 대한 무선망 통합 감시 및 시험 기능을 제공하기 위해 각각의 중계기(24)나 기지국(22)에 유선 또는 무선 방식으로 접속되는 무선감시장치(Air Surveillance Device)(30)와, 해당 무선감시장치(30)를 통해 전체적인 통합 감시 및 시험 기능을 제어 및 관리하는 관리센터(Air Surveillance Management Se

river) (40)를 포함하는 구성을 갖는다.

여기서, 무선감시장치(30)는 중계기(24)나 기지국(22)과 접속하여 해당되는 장비(중계기나 기지국)에 대한 감시 및 제어 기능을 제공하고, 중계기(24)나 기지국(22) 설치 지역의 무선 전파환경에 따른 채널 통화품질을 실시간으로 측정 및 분석하여 다양한 형태로 분석 결과를 관리센터(40)에 보고하며, 또한 음성 호 서비스 및 무선망 사업자가 제공하는 다양한 부가 서비스에 대한 시험 기능 및 시험 결과 전송 기능을 제공하여 해당 중계기(24)나 기지국(22)을 통한 서비스 품질을 측정하여 관리센터(40)에 보고한다.

그리고, 관리센터(40)는 상용 유닉스(UNIX) 장비로 구현할 수 있으며, 무선망의 중앙에 위치하여 무선감시장치(30)를 통해 중계기(24)나 기지국(22)과 같은 소규모 무선통신장비의 상태 및 장애를 감시 및 제어하고, 해당 무선감시장치(30)가 측정하여 보고하는 중계기(24)나 기지국(22)의 무선 전파환경에 대한 채널 통화품질 정보를 수집 및 분석하여 운용자가 원하는 형태로 출력해 준다.

이때, 해당 무선감시장치(30)와 관리센터(40) 간의 감시 및 시험 관련 메시지 전달 기능은 기존에 무선망 사업자가 운영하고 있는 단문 메시지 서비스 센터(SMSC ; Short Message Service Center) (60)나 망 연동장치(IWF ; Inter-Working Function) (70)를 공유하여 사용한다.

한편, 상술한 무선감시장치(30)의 하드웨어적인 내부 구성을 설명하면, 첨부한 도면 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이 전원 공급부(31)와, 메인 제어부(32)와, 무선 통신 처리부(33) 및 외부 인터페이스부(34)를 구비하여 이루어지는데, 전원 공급부(31)는 SMPS(Switching Mode Power Supply) 모듈로서 외부 입력전원(AC 110/220V)을 공급받아 내부의 각 구성블록에 직류전원을 공급하며, 메인 제어부(32)는 내부 비스를 통해 연동하는 CPU(32-1)와 기억장치(ROM, RAM, EPROM 또는 플래시 메모리) (32-2) 및 입출력 처리기(32-3) 등이 설치되어 외부 인터페이스부(34)를 통해 중계기(24)나 기지국(22)을 제어 및 감시하거나, 무선 통신 처리부(33)를 통해 중계기(24)나 기지국(22) 설치 지역의 전파환경 감시 및 분석을 수행하여 그 결과를 관리센터(40)에 보고한다. 그리고, 무선 통신 처리부(33)는 현재의 상용 PCS 단말기나 셀룰러폰 등의 상용 핸드폰과 같은 무선 통신 기능을 수행하여 무선망을 통한 채널 통화품질 측정 및 데이터와 메시지 전송 기능을 수행하며, 외부 인터페이스부(34)는 중계기(24)나 기지국(22)과 유선으로 접속하기 위한 RS-232C 포트를 제공한다.

이때, 해당 무선감시장치(30)의 소프트웨어 구성을 살펴보면 첨부한 도면 도 5에 도시한 바와 같이, 무선감시장치(30)와 연결된 중계기(24)나 기지국(22)과의 인터페이스를 제공하는 RMFI(Repeater Monitoring Function Interface) 블록과, 단문 메시지 서비스를 위한 망 인터페이스 및 데이터 수집 인터페이스를 제공하는 SMFI(Short Message FI) 블록과, 진단 및 데이터 수신 모듈 인터페이스를 제공하는 DMFI(Diagnostic Monitor FI) 모듈과, 무선감시장치(30)에서 동작하는 프로세스 관리를 수행하는 PMFI(Process Management FI) 블록으로 이루어진다.

상술한 무선감시장치(30)의 기능을 정리해 보면, 해당 무선감시장치(30)는 무선 통신 처리부(33)를 통해 관리센터(40)와 메시지를 송수신하면서 외부 인터페이스부(34)를 통해 중계기(24)나 기지국(22)과 유선으로 접속하여 관리센터(40)의 명령에 따라 중계기(24)나 기지국(22)에 대해 제어 명령 메시지를 수행하거나, 또는 호 서비스와 부가 서비스의 시험 기능을 수행하여 그 결과 및 관련 정보를 무선 통신 처리부(33)의 SMS 기능을 이용하여 관리센터(40)로 보고하며, 무선 통신 처리부(33)의 CAI 인터페이스 기능을 이용하여 중계기(24)나 기지국(22) 설치 지역의 전파환경 감시 및 분석 기능을 수행한다. 그리고, 자체적으로 무선 통신 처리부(33)를 통해 중계기(24)나 기지국(22)의 CDMA 데이터들을 수집하여 분석한 후에 그 결과를 무선 통신 처리부(33)의 SMS 기능을 이용하여 관리센터(40)로 보고하며, 필요시 특정번호로 호를 연결하여 통화품질 분석해서 중계기(24)나 기지국(22)의 장애 상태나 통화품질 저하가

검출되는 경우 해당되는 이상 상태 정보를 관리센터(40)로 보고한다.

이때, 해당 무선감시장치(30)는 무선 통신 처리부(33)를 상용 PCS 단말기나 셀룰러폰 등으로 구현하는 경우 해당 무선 통신 처리부(33)로부터 필요한 데이터를 가져오거나 또는 관리센터(40)의 명령에 따라 여러가지 시험 기능을 수행하기 위해 키패드 에뮬레이션(Key-Pad Emulation) 기능을 사용하며, 중계기(24)나 무선 통신 처리부(33) 및 자신에 대한 소프트웨어 리셋 기능을 수행한다.

그리고, 상술한 관리센터(40)는 주기적으로 또는 운용자 명령에 따라 무선감시장치(30)로부터 CDMA 품질 데이터와 통화 측정 데이터 또는 중계기(24)나 기지국(22)의 체감 통화품질 정보를 수집, 분석하여 중계기(24)나 기지국(22)의 동작 상태를 확인하고 그 결과를 운용자에게 보고하며, GUI(Graphic User Interface) 방식으로 중계기(24)나 기지국(22)의 전국적 분포 상황 및 동작 상황을 실시간으로 표현해 준다.

이와 같이 구성된 본 발명에 따른 무선망 통합 감시 및 시험 시스템에서 중계기(24)나 기지국(22) 설치 지역의 전파환경 종합 감시를 위한 무선감시장치(30)의 전체적인 동작을 첨부한 도면 도 6을 참조하여 설명하면, 우선 무선감시장치(30) 내의 메인 제어부(32)는 전파환경 수집을 위한 운용 프로그램을 구동하게 되고(스텝 S61), 이때 전파환경 데이터 보고를 위한 주기나 장애 보고를 위한 항목 및 임계치를 특정값으로 설정하게 된다.

그러면, 해당 메인 제어부(32)에 의해 구동된 전파환경 수집 운용 프로그램은 특정값으로 설정된 주기를 체크하여 전파환경 데이터를 보고할 주기시간에 도달하는지를 확인하게 된다(스텝 S62).

이때, 전파환경 데이터를 보고할 주기시간에 도달하는 경우 해당 전파환경 수집 운용 프로그램은 스케줄된 전파환경 실시간 감시 상태로 천이하여, 해당되는 중계기(24)나 기지국(22) 설치 지역에 대해 스케줄된 전파환경 감시 기능을 수행하게 된다(스텝 S63).

하지만, 전파환경 데이터를 보고할 주기시간에 도달하지 않은 경우 해당 전파환경 수집 운용 프로그램은 현재 설정된 장애 항목을 체크하여 파라미터들이 특정 임계치를 초과하는지를 확인한 후(스텝 S64), 현재 설정된 장애 항목의 파라미터 중에서 특정 임계치를 초과하는 파라미터가 확인되는 경우 즉, 운용자에게 보고할 장애가 존재하는 경우 이벤트 보고(Event-Report) 전파환경 실시간 감시 상태로 천이하여, 해당되는 장애 관련 이벤트를 무선 통신 처리부(33)의 SMS 기능을 이용하여 관리센터(40)로 보고하게 된다(스텝 S65).

그리고, 현재 설정된 장애 항목의 파라미터 중에서 특정 임계치를 초과하는 파라미터가 확인되지 않는 경우 즉, 운용자에게 보고할 장애가 존재하지 않는 경우에는 관리센터(40)로부터 전송되는 단문 메시지의 도착 유무를 확인하여(스텝 S66), 단문 메시지의 도착이 확인되는 경우에는 해당되는 단문 메시지를 분석한 후(스텝 S67)에 후속 작업을 수행하게 되는데, 일례로 관리센터(40)로부터 도착된 단문 메시지가 전파환경 데이터 수집을 요구하는 단문 메시지인 것으로 분석되는 경우 해당 전파환경 수집 운용 프로그램은 요구형(On-Demand) 전파환경 실시간 감시 상태로 천이하여 해당되는 중계기(24)나 기지국(22) 설치 지역에 대해 요구된 전파환경 감시 기능을 수행하게 되고(스텝 S68-1), 관리센터(40)로부터 도착된 단문 메시지가 전파환경 실시간 감시를 위한 주기 설정이나 또는 장애 보고를 위한 장애 항목 설정, 임계치 설정 등을 명령하는 단문 메시지인 것으로 분석되는 경우 해당 전파환경 수집 운용 프로그램은 제어/설정 명령 상태로 천이하여 해당되는 전파환경 감시를 위한 주기나 장애 항목, 임계치 등을 설정하게 된다(스텝 S68-2).

또한, 해당 무선감시장치(30)의 전파환경 수집 운용 프로그램은 상술한 작업 즉, 기설정된 주기에 따른 전파환경 감시 기능을 수행하거나, 장애 관련 이벤트를 보고하거나, 운용자 요구에 따른 전파환경 감시 기능이나 전파환경 감시를 위한 주기나 장애 항목, 임계치 등의 설정 작업을 수행하지 않는 경우에는 이후에 발생할 전파환경 데이터 요구에 대비하여 기본적인 파라미터에 속하는 데이터들을 수집하게 된다(스텝 S69).



한편, 상술한 증계기(24)나 기지국(22) 설치 지역의 전파환경 통합 감시 및 시험을 위한 무선감시장치(30)의 동작에 있어, 첫째로, 해당 전파환경 보고를 위한 주기나, 장애 보고를 위한 장애 항목, 임계치 등의 설정을 명령하는 제어/설정 명령에 대한 처리 동작을 첨부한 도면 도 7을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 해당 무선감시장치(30)는 무선 통신 처리부(33)를 통해 관리센터(40)로부터 단문 메시지가 도착되는 경우 해당되는 단문 메시지의 명령 필드를 분석하여(스텝 S71), 제어/설정 명령에 대한 단문 메시지인지를 확인하게 되고(스텝 S72), 이때 제어/설정 명령에 대한 단문 메시지인 것으로 확인되는 경우 무선감시장치(30)의 운용 프로그램은 제어/설정 명령 상태로 천이하여 도착된 단문 메시지를 필드별로 분석한 후, 각 필드로부터 제어/설정 정보인 제어/설정 명령어와 파라미터 및 해당되는 설정값 등을 추출하게 된다(스텝 S73).

이후, 해당 무선감시장치(30)의 운용 프로그램은 추출한 제어/설정 명령 파라미터 및 설정값 등을 이용하여 해당되는 전파환경 감시를 위한 주기나 장애 항목, 임계치 및 소프트웨어 등을 설정하게 되고(스텝 S74), 이러한 설정 작업을 완료하게 되면 제어/설정 명령에 대한 응답 메시지로써 설정 완료 메시지를 작성한 후, 작성한 설정 완료 메시지를 무선 통신 처리부(33)의 SMS 기능을 이용하여 관리센터(40)로 전송함으로써(스텝 S75), 해당 관리센터(40) 측에 제어/설정 명령의 정상 처리를 보고하게 된다.

둘째로, 해당 무선감시장치(40)가 증계기(24)나 기지국(22) 설치 지역의 전파환경을 실시간으로 감시 및 보고하는 동작을 첨부한 도면 도 8을 참조하여 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.

먼저, 무선감시장치(40) 내의 메인 제어부(32)에 의해 구동된 전파환경 수집 운용 프로그램은 특정값으로 설정된 전파환경 데이터 보고 주기를 체크하여(스텝 S81), 전파환경 데이터를 보고할 주기시간에 도달하는지를 확인하게 된다(스텝 S82).

이때, 전파환경 데이터를 보고할 주기시간에 도달하는 경우 해당 전파환경 수집 운용 프로그램은 스케줄된 전파환경 실시간 감시 상태로 천이하여 해당되는 증계기(24)나 기지국(22) 설치 지역에 대한 전파환경 감시 기능을 수행하게 되는데, 이를 위해 우선은 이전에 수집해 놓은 전파환경 데이터가 존재하는지를 확인하게 된다(스텝 S83).

만약, 수집해 놓은 전파환경 데이터가 존재하는 경우 즉, 관리센터(40)에 보고할 전파환경 데이터가 존재하는 경우 해당 무선감시장치(30)는 수집해 놓은 전파환경 데이터를 포함하는 단문 메시지(즉, 전파환경 수집 보고 메시지)를 작성한 후, 작성한 전파환경 수집 보고 메시지를 무선 통신 처리부(33)의 SMS 기능을 이용하여 관리센터(40)로 전송하게 된다(스텝 S84).

그리고, 스텝 S83에서 수집해 놓은 전파환경 데이터가 존재하지 않는 경우 즉, 관리센터(40)에 보고할 전파환경 데이터가 존재하지 않는 경우에는 자신이 연결되는 증계기(24)나 기지국(22) 설치 지역에 대한 전파환경 데이터를 수집한 후(스텝 S85), 수집한 전파환경 데이터를 이용하여 전파환경 수집 보고 메시지를 작성하여 관리센터(40)로 전송하게 된다(스텝 S84).

이로써, 해당 관리센터(40)에서는 무선감시장치(30)로부터 증계기(24)나 기지국(22) 설치 지역의 전파환경 데이터를 주기적으로 보고 받음으로써, 특정 지역의 전파환경 측정 및 감시, 상태 분석 등을 수행할 수 있게 되며, 이때 전파환경 데이터 수집 요구에 대해 무선감시장치(30)로부터 일정시간이 지나도록 응답이 없을 경우 전파환경 데이터 수집 요구를 재시도하게 되고, 일정횟수 이상의 재시도 후에도 응답이 없을 경우에는 해당되는 지역의 무선망 장애로 판단하게 된다.

셋째로, 해당 무선감시장치(30)가 관리센터(40)의 명령에 따라 증계기(24)나 기지국(22) 설치 지역의 전파환경을 실시간으로 감시 및 보고하는 동작을 첨부한 도면 도 9를 참조하여 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.

먼저, 해당 무선감시장치(30)는 무선 통신 처리부(33)를 통해 관리센터(40)로부터 단문 메시지가 도착되는 경우 해당되는 단문 메시지를 분석하여(스텝 S91), 전파환경 데이터 수집을 요구하는 단문 메시지인지를 확인하게 되고(스텝 S92), 이때 전파환경 데이터 수집을 요구하는 단문 메시지인 것으로 확인되는 경우 무선감시장치(30)의 운용 프로그램은 요구형 전파환경 실시간 감시 상태로 천이하여 도착된 단문 메시지를 펄드벨로 분석함으로써, 해당 관리센터(40)가 수집을 요구하는 전파환경 데이터가 이미 수집되어 있는지를 확인하게 된다(스텝 S93).

이때, 관리센터가 수집을 요구하는 전파환경 데이터가 이미 수집되어 있는 경우 해당 무선감시장치(30)는 해당되는 전파환경 데이터를 포함하는 단문 메시지(즉, 요구형 전파환경 수집 보고 메시지)를 작성한 후(스텝 S94), 작성한 요구형 전파환경 수집 보고 메시지를 무선 통신 처리부(33)의 SMS 기능을 이용하여 관리센터(40)로 전송하게 된다(스텝 S95).

그리고, 스텝 S93에서 관리센터(40)가 수집을 요구하는 전파환경 데이터가 수집되어 있지 않은 경우에는 자신이 연결되는 중계기(24)나 기지국(22) 설치 지역에 대해 관리센터(40)가 요구하는 전파환경 데이터를 수집한 후(스텝 S96), 수집한 전파환경 데이터를 이용하여 요구형 전파환경 수집 보고 메시지를 작성하여 관리센터(40)로 전송하게 된다(스텝 S95).

이로써, 해당 관리센터(40)에서는 중계기(24)나 기지국(22) 설치 지역의 특정 전파환경 데이터가 필요한 경우 해당되는 무선감시장치(30)로 특정 전파환경 데이터 수집을 요구하여 보고 받음으로써, 특정 지역에 대한 전파환경의 측정 및 감시, 상태 분석 등을 수행할 수 있게 된다.

넷째로, 해당 무선감시장치(30)가 장애 관련 이벤트를 실시간으로 보고하는 동작을 첨부한 도면 도 10을 참조하여 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.

먼저, 해당 무선감시장치(30)는 중계기(24)나 기지국(22)에 대한 장애 보고를 위해 장애 항목 및 임계치 등과 같은 장애 보고 환경을 특정값으로 설정하게 되고(스텝 S101), 이러한 상태에서 현재 설정되어 있는 장애 항목들을 체크하여 장애 발생 또는 장애 해제를 나타내는 장애 관련(발생/해제) 이벤트가 발생하는지를 확인하게 된다(스텝 S102).

이때, 장애 관련 이벤트가 발생하는 경우 해당 무선감시장치(30)는 현재 발생된 장애 관련 이벤트의 종류 즉, 현재 설정되어 있는 장애 항목에 대한 장애 발생 이벤트인지, 아니면 이미 발생되었던 장애의 해제를 나타내는 장애 해제 이벤트를 확인하게 된다(스텝 S103).

이후, 해당 무선감시장치(30)는 현재 발생된 장애 관련 이벤트가 장애 발생 이벤트인 것으로 확인되는 경우에는 해당되는 장애 발생 정보를 포함하는 단문 메시지(즉, 장애 발생 보고 메시지)를 작성한 후(스텝 S104), 작성한 장애 발생 보고 메시지를 무선 통신 처리부(33)의 SMS 기능을 이용하여 관리센터(40)로 전송하게 되고(스텝 S105), 현재 발생된 장애 관련 이벤트가 장애 해제 이벤트인 것으로 확인되는 경우에는 해당되는 장애 해제 정보를 포함하는 단문 메시지(즉, 장애 해제 보고 메시지)를 작성한 후(스텝 S106), 작성한 장애 해제 보고 메시지를 무선 통신 처리부(33)의 SMS 기능을 이용하여 관리센터(40)로 전송하게 된다(스텝 S105).

이로써, 해당 무선감시장치(30)는 중계기(24)나 기지국(22)에서 발생 가능한 장애 항목과 임계치 등을 미리 설정해 놓고, 이를 통해 관리센터(40)로 장애 발생(예컨대 전력 파라미터 이상)을 실시간 보고하거나, 발생 장애의 해제도 보고할 수 있게 된다.

한편으로, 본 발명에 따른 무선망 통합 감시 및 시험 시스템에 의하면 무선감시장치(30)는 실제 발생된 호에 의해 중계기(24)나 기지국(22) 및 이동 단말기로부터 각종 파라미터를 수집할 수 있으며, SMS 서비스와 같은 부가 서비스에 대한 시험도 가능한데, 이러한 호 시험 수행을 위한 무선감시장치(30)의 전체적인 동작을 첨부한 도면 도 11을 참조하

여 설명하면, 우선 무선감시장치(30)는 관리센터(40)로부터 단문 메시지의 도착이 확인되면 해당되는 단문 메시지의 명령 필드를 분석하여(스텝 S111), 호 설정 또는 지속성 시험을 요구하는 단문 메시지의 도착을 확인하게 된다(스텝 S112).

이때, 단문 메시지의 명령 필드를 분석한 결과 호 설정 또는 지속성 시험을 요구하는 단문 메시지인 것으로 확인되는 경우에는 후속되는 작업을 수행하게 되는데, 관리센터(40)로부터 도착된 단문 메시지가 호 설정 시험을 요구하는 단문 메시지인 것으로 분석되는 경우에는 실제 호를 발생시켜 해당되는 중계기(24)나 기지국(22) 설치 지역의 호 설정 성공률을 측정하거나 호 설정 실패 원인 등을 분석하는 등의 호 설정 시험 기능을 수행하게 되고, 관리센터(40)로부터 도착된 단문 메시지가 호 지속성 시험을 요구하는 단문 메시지인 것으로 분석되는 경우에는 실제 호를 발생시킨 후에 일정시간 호를 유지시켜 해당되는 중계기(24)나 기지국(22) 설치 지역의 통화품질이나 상호간의 전파환경 변화 정보를 측정하거나 호 지속시간 통계 데이터 산출 및 전파 특성 분석 등의 호 지속성 시험 기능을 수행하게 된다(스텝 S113).

한편, 스텝 S112에서 관리센터(40)로부터 도착된 단문 메시지가 호 설정 또는 지속성 시험을 요구하는 단문 메시지가 아닌 것으로 확인되는 경우 해당 무선감시장치(30)는 SMS 기능 시험을 요구하는 단문 메시지의 도착을 확인하게 되고(스텝 S114), 이때, SMS 기능 시험을 요구하는 단문 메시지인 것으로 확인되는 경우에는 실제 단문 메시지를 발생시켜 해당되는 중계기(24)나 기지국(22) 설치 지역에 대한 SMS 기능 시험을 수행하게 된다(스텝 S115).

또한, 스텝 S114에서 관리센터(40)로부터 도착된 단문 메시지가 SMS 기능 시험을 요구하는 단문 메시지가 아닌 것으로 확인되는 경우에는 호 시험 환경의 설정을 명령하는 단문 메시지의 도착을 확인하게 되고(스텝 S116), 이때, 호 시험 환경의 설정을 명령하는 단문 메시지인 것으로 확인되면 제어/설정 명령 상태로 천이하여 호 시험을 위한 호 설정 정보나 반복 횟수 또는 호 지속시간 등과 같은 호 시험 환경을 설정하게 된다(스텝 S117).

나아가, 상술한 중계기(24)나 기지국(22)의 호 시험을 위한 무선감시장치(30)의 동작에 있어, 첫째로, 해당 중계기(24)나 기지국(22)의 호 설정을 시험하는 동작을 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 관리센터(40)에서는 호 설정을 시험하고자 하는 경우 서로 다른 중계기(24)나 기지국(22)에 연결되어 있는 무선감시장치(30) 간에 실제 호를 발생시켜 해당되는 호 설정을 시험하기 위해 하나의 무선감시장치는 발신측 무선감시장치로, 다른 하나의 무선감시장치는 착신측 무선감시장치로 각각 지정한 후, 상대측 무선감시장치에 대한 정보를 포함하는 단문 메시지(즉, 호 설정 시험 요구 메시지)를 발신측 무선감시장치 및 착신측 무선감시장치로 각각 전송하게 된다.

그러면, 발신측 무선감시장치의 경우 첨부한 도면 도 12와 같이 호 설정 시험 동작을 수행하게 되는데, 우선 무선 통신 처리부(33)를 통해 관리센터(40)로부터 호 설정 시험 요구 메시지가 도착되면(스텝 S121), 도착된 호 설정 시험 요구 메시지를 분석하여 실제 호 설정에 필요한 정보 즉, 착신측 무선감시장치에 대한 정보를 추출하게 된다(스텝 S122).

이후, 해당 발신측 무선감시장치는 호 설정 시험 요구 메시지에서 추출한 착신측 무선감시장치 정보를 이용하여 해당 착신측 무선감시장치로 호 설정을 시도한 후(스텝 S123), 정상적으로 호 설정이 이루어지는지 즉, 호 설정이 성공하는지를 확인하게 된다(스텝 S124).

만약, 정상적으로 호 설정이 이루어지지 않는 경우 즉, 호 설정에 실패하는 경우에는 스텝 S123으로 귀환하여 착신측 무선감시장치로의 호 설정을 재시도하게 되며, 이때, 해당 호 설정 재시도 횟수를 카운트하여 일정횟수 이상의 재시도 후에도 호 설정에 실패하는 경우에는 해당되는 호 설정 실패 정보를 포함하는 단문 메시지(즉, 호 설정 실패 메시지)를 작성한 후, 작성한 호 설정 실패 메시지를 무선 통신 처리부(33)의 SMS 기능을 이용하여 관리센터(40)로 전송하게 되고(스텝 S127, S128), 이에 관리센터(40)에서는 호 설정 시험이 실패했음을 인식하고 시험을 종료하게 된다.

그리고, 스텝 S124에서 정상적으로 호 설정이 이루어지는 경우 즉, 호 설정에 성공하는 경우에는 해당되는 호 설정 성공 정보를 포함하는 단문 메시지(즉, 호 설정 성공 메시지)를 작성한 후, 작성한 호 설정 성공 메시지를 무선 통신 처리부(33)의 SMS 기능을 이용하여 관리센터(40)로 전송하고(스텝 S125), 설정된 호를 해제하게 된다(스텝 S126).

한편으로, 착신측 무선감시장치의 경우 첨부한 도면 도 13과 같이 호 설정 시험 동작을 수행하게 되는데, 우선 무선 통신 처리부(33)를 통해 관리센터(40)로부터 호 설정 시험 요구 메시지가 도착되면(스텝 S131), 도착된 호 설정 시험 요구 메시지를 분석하여 발신측 무선감시장치에 대한 정보를 추출하게 된다(스텝 S132).

이후, 해당 착신측 무선감시장치는 호 설정 요청이 발생하게 되면(스텝 S133), 현재의 호 설정 요청이 호 설정 시험을 위한 발신측 무선감시장치로부터의 호 설정 요청인지를 확인하게 된다(스텝 S134).

이때, 발신측 무선감시장치로부터의 호 설정 요청인 것으로 확인되는 경우 해당 착신측 무선감시장치는 발신측 무선감시장치와의 호 설정이 성공적으로 이루어지면 해당되는 호 설정 성공 정보를 포함하는 단문 메시지(즉, 호 설정 성공 메시지)를 작성한 후, 작성한 호 설정 성공 메시지를 무선 통신 처리부(33)의 SMS 기능을 이용하여 관리센터(40)로 전송하고(스텝 S135), 설정된 호를 해제하게 된다(스텝 S136).

둘째로, 해당 중계기(24)나 기지국(22)의 호 지속성을 시험하는 동작을 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 관리센터(40)에서는 호 지속성을 시험하고자 하는 경우 서로 다른 중계기(24)나 기지국(22)에 연결되어 있는 무선감시장치(30) 간에 실제 호를 발생시켜 해당되는 호 지속성을 시험하기 위해 하나의 무선감시장치는 발신측 무선감시장치로, 다른 하나의 무선감시장치는 착신측 무선감시장치로 각각 지정한 후, 상대측 무선감시장치에 대한 정보를 포함하는 단문 메시지(즉, 호 지속성 시험 요구 메시지)를 발신측 무선감시장치 및 착신측 무선감시장치로 각각 전송하게 된다.

그러면, 발신측 무선감시장치의 경우 첨부한 도면 도 14와 같이 호 지속성 시험 동작을 수행하게 되는데, 우선 무선 통신 처리부(33)를 통해 관리센터(40)로부터 호 지속성 시험 요구 메시지가 도착되면(스텝 S141), 도착된 호 지속성 시험 요구 메시지를 분석하여 호 지속성 시험시의 실제 호 설정에 필요한 정보 즉, 착신측 무선감시장치에 대한 정보를 추출하게 된다(스텝 S142).

이후, 해당 발신측 무선감시장치는 호 지속성 시험 요구 메시지로부터 추출한 착신측 무선감시장치 정보를 이용하여 해당 착신측 무선감시장치로 호 설정을 시도한 후(스텝 S143), 정상적으로 호 설정이 이루어지는지 즉, 호 설정이 성공하는지를 확인하게 된다(스텝 S144).

만약, 정상적으로 호 설정이 이루어지지 않는 경우 즉, 호 설정에 실패하는 경우에는 스텝 S143으로 귀환하여 착신측 무선감시장치로의 호 설정을 재시도하게 되며, 이때, 해당 호 설정 재시도 횟수를 카운트하여 일정횟수 이상의 재시도 후에도 호 설정에 실패하는 경우에는 해당되는 호 설정 실패 정보를 포함하는 단문 메시지(즉, 호 설정 실패 메시지)를 작성한 후, 작성한 호 설정 실패 메시지를 무선 통신 처리부(33)의 SMS 기능을 이용하여 관리센터(40)로 전송하게 되고(스텝 S150, S151), 이에 관리센터(40)에서는 호 설정이 실패했음을 인식하고 해당되는 호 지속성 시험을 종료하게 된다.

그리고, 스텝 S144에서 정상적으로 호 설정이 이루어지는 경우 즉, 호 설정에 성공하는 경우에는 해당되는 호 설정 성공 정보를 포함하는 단문 메시지(즉, 호 설정 성공 메시지)를 작성한 후, 작성한 호 설정 성공 메시지를 무선 통신 처리부(33)의 SMS 기능을 이용하여 관리센터(40)로 전송하게 된다(스텝 S145).

이후, 해당 발신측 무선감시장치는 착신측 무선감시장치와의 호 지속성 시험을 위해 현재 설정된 호를 유지한 상태에서

일정시간이 경과하는지 즉, 현재 설정된 호가 일정시간 동안 정상적으로 유지되는지를 확인하여(스텝 S146), 일정시간 동안 호가 정상적으로 유지되는 경우에는 해당되는 호 지속성 성공 정보를 포함하는 단문 메시지(호 지속성 성공 메시지)를 작성한 후, 작성한 호 지속성 성공 메시지를 무선 통신 처리부(33)의 SMS 기능을 이용하여 판리센터(40)로 전송한 후(스텝 S147), 설정된 호를 해제하게 되면(스텝 S148), 일정시간 동안 호가 정상적으로 유지되지 않는 경우 즉, 일정시간이 경과하기 전에 호 설정이 해제되는 경우에는 해당되는 호 지속성 실패 정보를 포함하는 단문 메시지(호 지속성 실패 메시지)를 작성한 후, 작성한 호 지속성 실패 메시지를 무선 통신 처리부(33)의 SMS 기능을 이용하여 판리센터(40)로 전송하게 된다(스텝 S149).

한편으로, 착신측 무선감시장치의 경우 첨부한 도면 도 15와 같이 호 지속성 시험 동작을 수행하게 되는데, 우선 무선 통신 처리부(33)를 통해 판리센터(40)로부터 호 지속성 시험 요구 메시지가 도착되면(스텝 S161), 도착된 호 지속성 시험 요구 메시지를 분석하여 발신측 무선감시장치에 대한 정보를 추출하게 된다(스텝 S162).

이후, 해당 착신측 무선감시장치는 호 설정 요청이 발생하게 되면(스텝 S163), 현재의 호 설정 요청이 호 지속성 시험을 위한 발신측 무선감시장치로부터의 호 설정 요청인지 확인하게 된다(스텝 S164).

이때, 호 지속성 시험을 위한 발신측 무선감시장치로부터의 호 설정 요청인 것으로 확인되는 경우 해당 착신측 무선감시장치는 발신측 무선감시장치와의 호 설정이 성공적으로 이루어지면 해당되는 호 지속성 시험의 시작 정보를 포함하는 단문 메시지(즉, 호 지속성 시험 시작 메시지)를 작성한 후, 작성한 호 지속성 시험 시작 메시지를 무선 통신 처리부(33)의 SMS 기능을 이용하여 판리센터(40)로 전송하게 된다(스텝 S165).

이후, 해당 착신측 무선감시장치는 발신측 무선감시장치와의 호 지속성 시험을 위해 현재 설정된 호를 유지한 상태에서 일정시간이 경과하는지 즉, 현재 설정된 호가 일정시간 동안 정상적으로 유지되는지를 확인하여(스텝 S166), 일정시간 동안 호가 정상적으로 유지되는 경우에는 해당되는 호 지속성 성공 정보를 포함하는 단문 메시지(호 지속성 성공 메시지)를 작성한 후, 작성한 호 지속성 성공 메시지를 무선 통신 처리부(33)의 SMS 기능을 이용하여 판리센터(40)로 전송한 후(스텝 S167), 설정된 호를 해제하게 되며(스텝 S168), 일정시간 동안 호가 정상적으로 유지되지 않는 경우 즉, 일정시간이 경과하기 전에 호 설정이 해제되는 경우에는 해당되는 호 지속성 실패 정보를 포함하는 단문 메시지(호 지속성 실패 메시지)를 작성한 후, 작성한 호 지속성 실패 메시지를 무선 통신 처리부(33)의 SMS 기능을 이용하여 판리센터(40)로 전송하게 된다(스텝 S169).

이로써, 해당 무선감시장치(30)는 다른 무선감시장치와 실제 호 설정을 시도하여 해당되는 중계기(24)나 기지국(22) 설치 지역의 호 설정 성공률을 측정하거나, 호 설정 실패 원인 등을 분석하는 등의 호 설정 시험 기능을 수행할 수 있을 뿐만 아니라, 이와 더불어 실제 호를 발생시킨 후에 일정시간 호를 유지시켜 통화품질이나 상호간의 전파환경 변화 정보를 측정하거나, 호 지속시간 통계 데이터 산출 및 전파 특성 분석 등의 호 지속성 시험 기능을 수행할 수 있게 된다.

그리고, 본 발명의 다른 실시예에서는 상술한 호 설정 시험이나 호 지속성 시험시 발신측 무선감시장치 또는 착신측 무선감시장치 중에서 어느 하나의 무선감시장치에서만 호 설정 시험 또는 호 지속성 시험 관련 결과 메시지를 판리센터(40)로 전송하도록 할 수 있다.

나아가, 본 발명에 따른 무선망 통합 감시 및 시험 시스템 및 시험 동작에 대한 실시예는 상술한 것으로 한정되지 않고, 본 발명과 관련하여 통상의 지식을 가진자에게 자명한 범위내에서 여러 가지의 대안, 수정 및 변경하여 실시할 수 있다.

#### 발명의 효과

이상과 같이, 본 발명은 무선망을 이루는 기지국이나 중계기와 같은 소규모 무선통신장비의 현재 운용 상태와 장애 발생 여부를 무선감시장치를 이용하여 원격으로 실시간 감시 및 시험함으로써, 지역적 제한없이 기지국이나 중계기가 설치된 지역의 전파환경에 따른 제감 통화품질이나, 해당 기지국이나 중계기를 통한 음성 호 서비스 및 무선망 사업자가 제공하는 다양한 부가 서비스에 대한 서비스 품질을 실시간으로 측정할 수 있게 된다.

그리고, 본 발명은 무선망 가입자 느끼는 제감 통화품질이나 서비스 품질을 기지국이나 중계기에 연결되는 무선감시장치를 이용하여 실시간 측정함으로써, 이를 서비스 운용 환경에 도입하여 고객 만족을 극대화할 수 있게 되며, 별도의 인적 자원없이도 무선망 통합 감시 및 시험 기능을 수행할 수 있어 무선망 사업자 입장에서 보다 효율적인 인적자원 운용이 가능해 진다.

또한, 상술한 무선감시장치를 기지국이나 중계기가 신규로 설치된 지역에 구현하여 일정기간 동안 무선망 통합 감시 및 시험 기능을 수행한 후에 해당 지역이 안정화되면 무선감시장치를 철거하거나 다른 지역에 재배치하여 사용함으로써 관련 비용을 절감할 수 있게 된다.

나아가, 본 발명에 따르면 무선망 운용자는 망 관리 시스템과의 각종 성능, 장애 데이터 연동을 수행하여 통화품질에 미치는 영향의 상관관계를 비교, 분석함으로써, 망 운용 상태의 종합적인 분석이 가능해 지고, 이로 인해 무선망 서비스 전체에 대한 운용 효율성 증대 효과를 얻을 수 있게 된다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

무선 서비스망을 구성하는 소규모 무선통신장비인 중계기나 기지국에 유선 또는 무선 방식으로 접속하여 해당되는 무선통신장비에 대한 감시 및 제어 기능을 제공하고, 상기 무선통신장비 설치 지역의 무선 전파환경에 따른 제감 통화 품질을 실시간으로 측정 및 분석하여 그 결과를 보고하는 무선감시장치와;

상기 무선감시장치를 통해 무선통신장치의 상태 및 장애를 감시 및 제어하고, 상기 무선감시장치가 측정하여 보고하는 상기 무선통신장치의 무선 전파환경에 대한 제감 통화품질 정보를 수집 및 분석하여 운용자가 원하는 형태로 출력해주는 관리센터를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 무선망 통합 감시 및 시험 시스템.

##### 청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 무선감시장치는, 음성 호나 부가 서비스에 대한 시험 기능 및 시험 결과 전송 기능을 제공하여 상기 무선통신장비를 통한 서비스 품질을 측정하여 보고하는 것을 특징으로 하는 무선망 통합 감시 및 시험 시스템.

##### 청구항 3.

제 1항 또는 2항에 있어서,

상기 무선감시장치는, 무선통신장비와의 무선 통신 인터페이스를 제공하는 RMFI 소프트웨어 블록과;

단문 메시지 서비스를 위한 망 인터페이스 및 데이터 수집 인터페이스를 제공하는 SMFI 소프트웨어 블록과;

진단 및 데이터 수신 모듈 인터페이스를 제공하는 DMFI 소프트웨어 모듈과;

무선감시장치에서 무선망 통합 감시 및 시험시 동작하는 프로세스 관리를 수행하는 PMFI 소프트웨어 블록을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선망 통합 감시 및 시험 시스템.

##### 청구항 4.

제 1항 또는 2항에 있어서,

상기 무선감시장치와 관리센터 간의 감시 및 시험 관련 메시지는, 무선망 사업자가 운용하고 있는 단문 메시지 서비스 센터나 망 연동장치를 공유하여 전달하는 것을 특징으로 하는 무선망 통합 감시 및 시험 시스템.

## 청구항 5.

제 1항 또는 2항에 있어서,

상기 무선감시장치는, 외부 입력전원을 공급받아 내부의 각 구성블록에 직류전원을 공급하는 전원 공급부와;

상용 무선단말기와 동일한 무선 통신 기능을 수행하여 무선망을 통한 무선통신장비의 재감 통화품질 측정 및 데이터와 메시지 전송 기능을 수행하는 무선 통신 처리부와;

상기 무선통신장비와 유선으로 접속하기 위한 RS-232C 포트를 제공하는 외부 인터페이스와;

내부 버스를 통해 연동하는 CPU와 기억장치(ROM, RAM, EPROM 또는 플래시 메모리) 및 입출력 처리기가 설치되어 상기 외부 인터페이스부를 통해 무선통신장비를 제어 및 감시하거나, 상기 무선 통신 처리부를 통해 무선통신장비 설치 지역의 전파환경 감시 및 분석을 수행하여 그 결과를 관리센터에 보고하는 메인 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선망 통합 감시 및 시험 시스템.

## 청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 무선감시장치는, 무선 통신 처리부를 통해 관리센터와 메시지를 송수신하면서 외부 인터페이스부를 통해 무선통신 장비와 유선으로 접속하여 상기 관리센터의 명령에 따라 상기 무선통신장비에 대해 제어 명령 메시지를 수행하거나, 호 또는 부가 서비스의 시험 기능을 수행하여 그 결과 및 시험 정보를 상기 무선 통신 처리부의 SMS 기능을 이용하여 관리센터로 보고하며, 상기 무선 통신 처리부의 CAI 인터페이스 기능을 이용하여 상기 무선통신장비 설치 지역의 전파환경 감시 및 분석 기능을 수행하는 것을 특징으로 하는 무선망 통합 감시 및 시험 시스템.

## 청구항 7.

무선 서비스망을 구성하는 소규모 무선통신장비인 중계기나 기지국에 대한 감시 방법에 있어서,

관리센터로부터 전파환경 감시를 위한 제어/설정 명령 메시지가 도착하는 경우 상기 무선통신장비에 접속된 무선감시 장치에서 도착된 명령 메시지를 필드별로 분석하여 추출한 제어/설정 명령 파라미터 및 설정값을 이용하여 전파환경 감시를 위한 주기나 장애 항목, 임계치를 설정하는 과정과;

상기 무선통신장비에 접속된 무선감시장치에서 전파환경 데이터 보고 주기에 도달하거나 상기 관리센터로부터 전파환경 데이터 수집 요구 메시지가 도착하는 경우 상기 무선통신장비 설치 지역에서 전파환경 데이터를 수집한 후에 소정의 전파환경 수집 보고 메시지에 포함시켜 관리센터로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선망 통합 감시 방법.

## 청구항 8.

제 7항에 있어서,

상기 무선감시장치에서 기설정된 장애 항목을 체크하여 특정 임계치를 초과하는 장애 발생 이벤트 또는 장애 해제 이벤트가 발생하는지를 확인하는 과정과;

장애 발생 또는 장애 해제 이벤트가 발생하는 경우 현재의 장애 발생 정보 또는 장애 해제 정보를 포함하는 소정의 장애 보고 메시지를 관리센터로 전송하여 해당되는 장애 이벤트를 보고하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선망 통합 감시 방법.

### 청구항 9.

무선 서비스망을 구성하는 소규모 무선통신장비인 중계기나 기지국에 대한 시험 방법에 있어서,

관리센터로부터 소정의 호 시험 요구 메시지가 도착하는 경우 상기 무선통신장비에 접속된 무선감시장치에서 도착된 호 시험 요구 메시지를 분석하여 호 설정 시험 요구 메시지인지, 호 지속성 시험 요구 메시지인지를 확인하는 과정과;

호 설정 시험 요구 메시지인 경우 상기 관리센터에서 지정한 상대측 무선감시장치로 호 설정을 시도한 후에 호 설정 성공 여부에 따라 해당되는 호 설정 성공 또는 실패 메시지를 작성하여 상기 관리센터로 전송하고, 호가 설정된 경우 이를 해제하는 과정과;

호 지속성 시험 요구 메시지인 경우 상기 관리센터에서 지정한 상대측 무선감시장치와 호를 설정한 후에 호 설정 상태가 일정시간을 경과하는지의 여부에 따라 해당되는 호 지속성 성공 또는 실패 메시지를 작성하여 상기 관리센터로 전송하고, 설정된 호를 해제하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선망 통합 시험 방법.

### 청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 관리센터로부터 SMS 기능 시험 요구 메시지가 도착하는 경우 상기 무선통신장비에 접속된 무선감시장치에서 설계 단문 메시지를 발생시켜 상기 무선통신장비 설치 지역에 대한 SMS 기능 시험을 수행하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선망 통합 시험 방법.

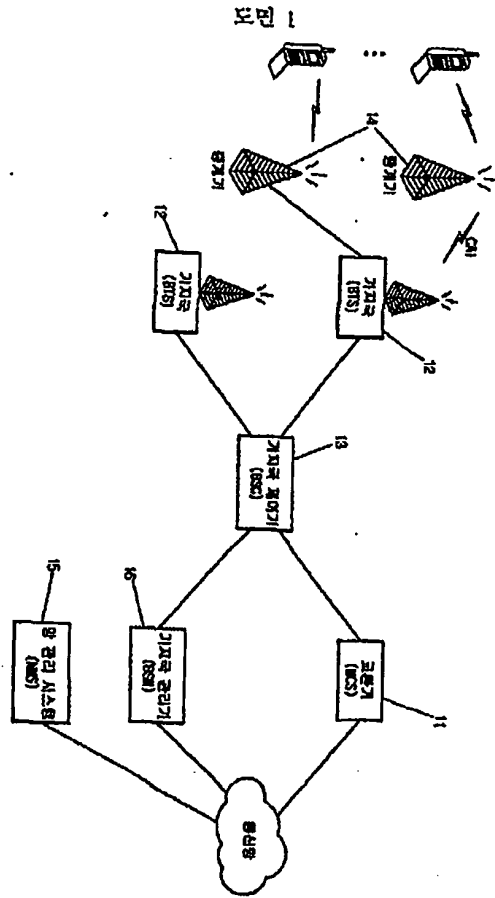
### 청구항 11.

제 9항에 있어서,

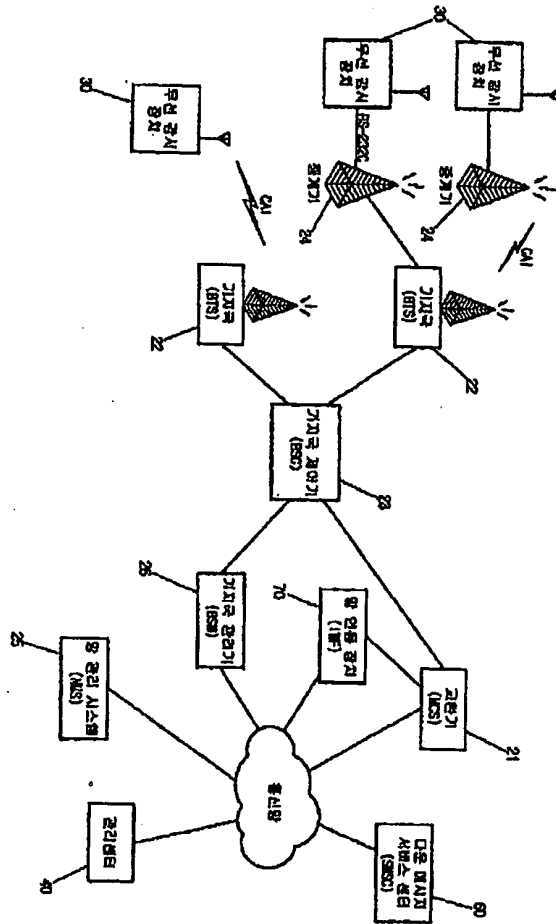
상기 관리센터로부터 호 시험 환경 설정 명령 메시지가 도착하는 경우 상기 무선통신장비에 접속된 무선감시장치에서 제어/설정 명령 상태로 천이하여 호 시험 환경 설정 정보인 호 설정 정보나 반복 횟수 또는 호 지속시간을 설정하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선망 통합 시험 방법.



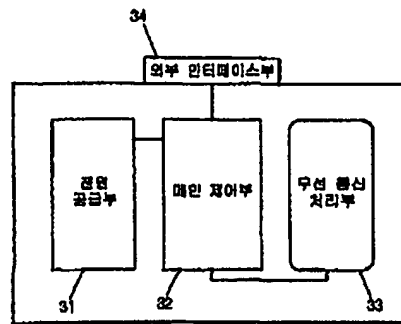
도면



도면 2

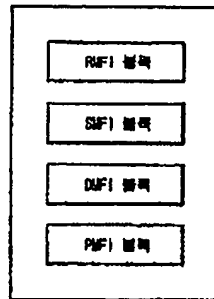


도면 3



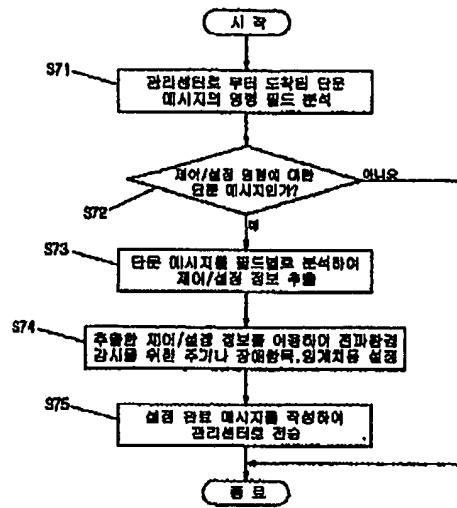


도면 5

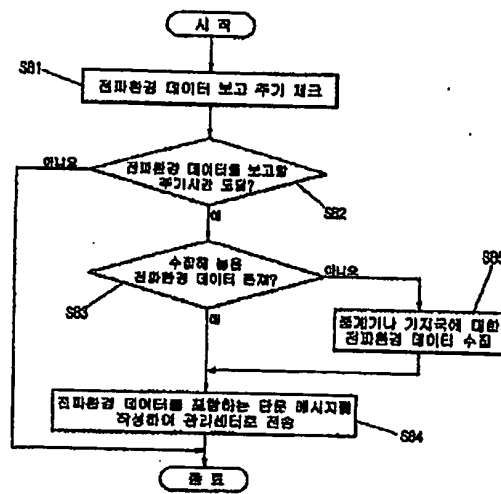




도면 7

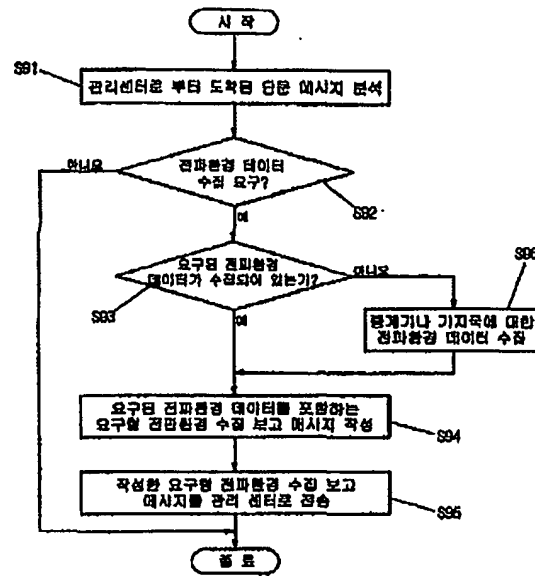


도면 8

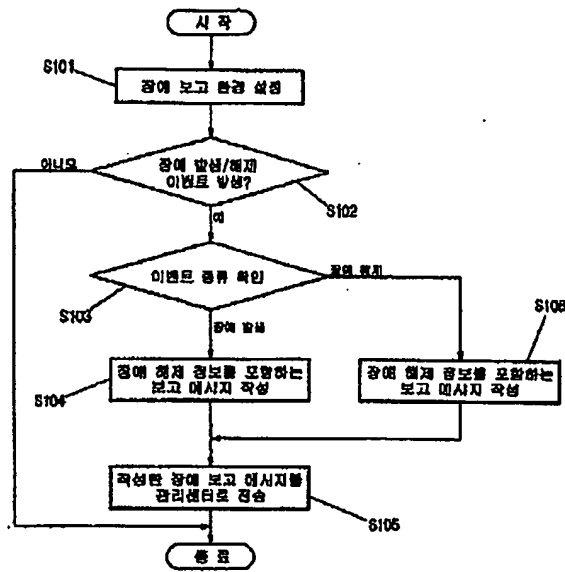




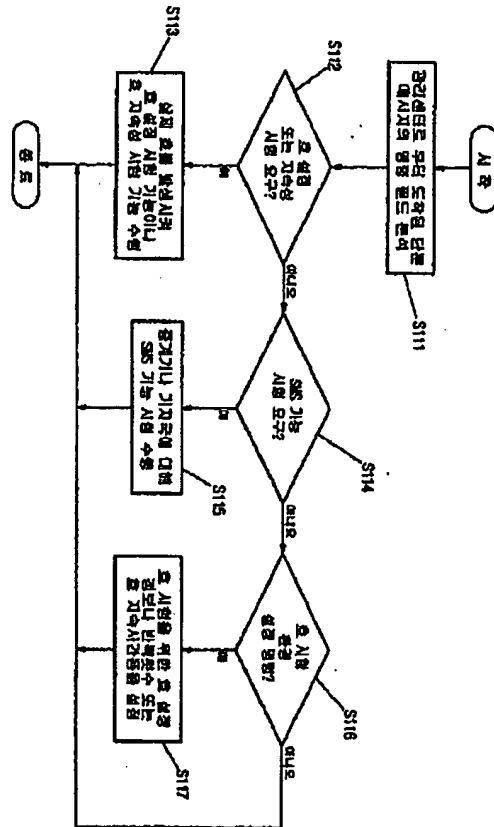
도면 9



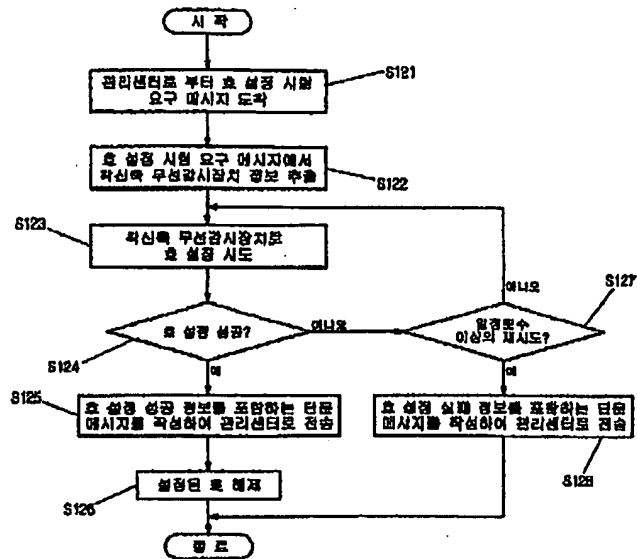
도면 10



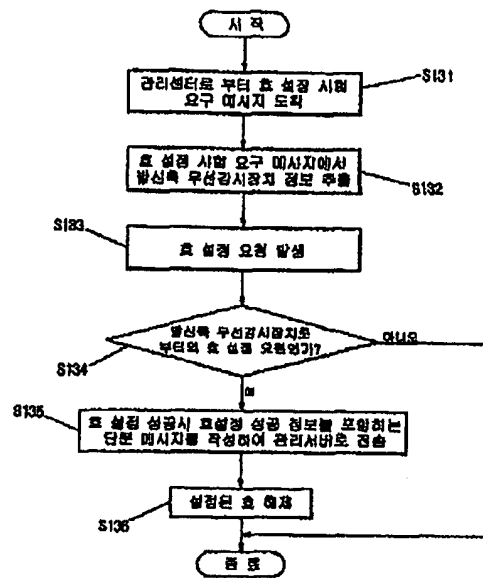
도면 11



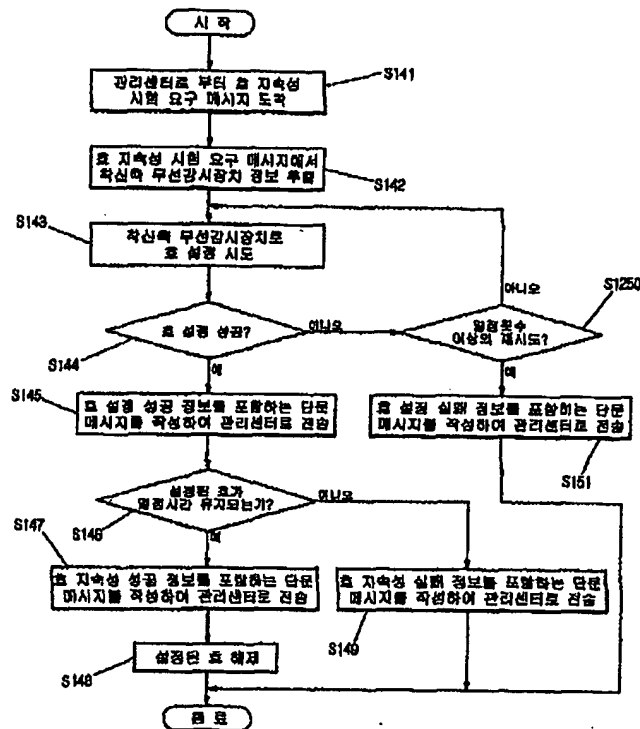
도면 12



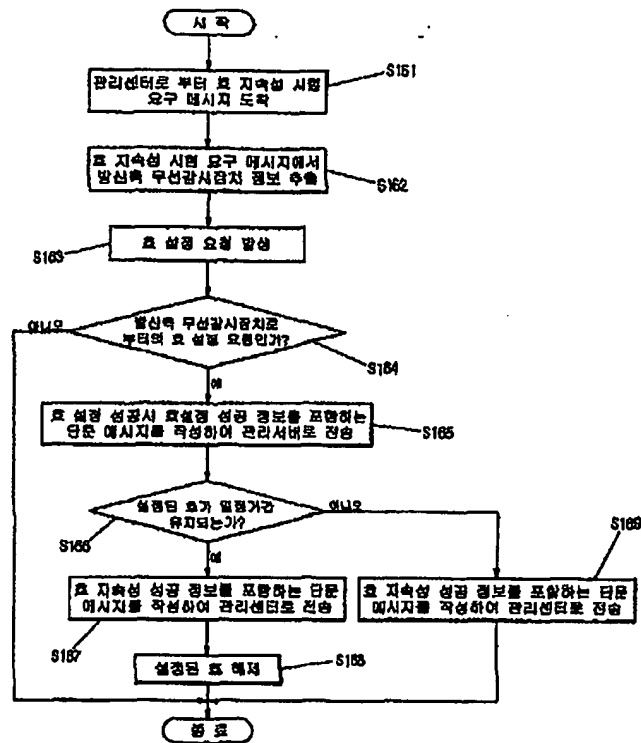
도면 13



도면 14



도면 15



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**